

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3739145 A1**

⑤① Int. Cl. 4:
F24F 3/14
E 04 B 1/70

⑳ Aktenzeichen: P 37 39 145.3
㉑ Anmeldetag: 19. 11. 87
㉒ Offenlegungstag: 24. 5. 89

DE 3739145 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
04.11.87 DE 37 37 311.0

㉗ Anmelder:
GEU Gesellschaft für Energie-und Umweltberatung
mbH, 4200 Oberhausen, DE

㉘ Vertreter:
Gesthuysen, H., Dipl.-Ing.; von Rohr, H., Dipl.-Phys.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

㉚ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen

Ein Verfahren zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen, bei dem im Entfeuchtungsbetrieb mittels eines Gebläses feuchte Luft aus dem Raum angesaugt, durch einen Feuchtigkeits-Absorber getrieben und die dann entfeuchtete Luft dem Raum wieder zugeführt wird, bei dem im Absorber-Regenerationsbetrieb erwärmte Luft durch den Absorber und einen dem Absorber strömungsmäßig nachgeschalteten Kondensator geführt und die in der aus dem Absorber austretenden Luft enthaltene Feuchtigkeit im Kondensator abgeschieden wird, wird dadurch einfacher und kostengünstiger und ist damit auch im Wohnungsbe- reich ökonomisch sinnvoll einsetzbar, daß im Regenerationsbetrieb die Luft vom Absorber zum und durch den Kondensator ausschließlich, zumindest ganz überwiegend, durch freie Konvektion gefördert wird. Im übrigen wird hier auch eine Vorrichtung zur Durchführung eines derartigen Verfahrens beschrieben.

DE 3739145 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine entsprechende Vorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 9.

In Räumen, insbesondere in Wohnräumen, entsteht durch Kochen, Baden, aber auch schon durch die Atmung von Personen usw. Wasserdampf. Bei den früher üblichen Konstruktionen von Wohngebäuden mit Einscheibenverglasung und relativ undichten Rahmen von Fenstern und Türen konnte der in einem Raum entstehende Wasserdampf ziemlich problemlos in die Umgebungsluft entweichen. Mit zunehmendem Fortschritt der Energietechnik sind in jüngerer Vergangenheit die Abdichtungen von Fenstern und Türen immer besser geworden, so daß der früher übliche Luftaustausch praktisch vollständig unterbleibt. Der nach wie vor entstehende Wasserdampf kann nun nicht mehr in die Umgebungsluft entweichen, sondern kondensiert an den kalten Innenseiten der Außenwände des Raumes. Das kann zu Pilzbefall im Mauerwerk führen, bis hin zur vollständigen Zerstörung.

Aus dem Bereich von Hallenbädern ist das zuvor erläuterte Problem schon seit längerer Zeit bekannt, da es dort natürlich ganz andere Ausmaße hat als im Bereich von normalen Räumen, insbesondere von Wohnräumen. Dort ist dieses Problem auch schon verfahrenstechnisch und vorrichtungsmäßig angegangen worden (DE-OS 34 24 278). Bei dem für Hallenbäder bekannten Verfahren wird im Entfeuchtungsbetrieb die Innenluft einer Schwimmhalle von einem Gebläse angesaugt und durch den mit einem hygroskopischen Granulat gefüllten Feuchtigkeits-Absorber getrieben. Der Begriff der Absorption umfaßt hier allgemein die reversible Bindung von Feuchtigkeit, also physikalisch streng Absorption und Adsorption. Dabei wird der feuchten Luft weitgehend der Wasserdampf entzogen, durch die dabei frei werdende Energie wird die Luft gleichzeitig erwärmt. Die erwärmte, nunmehr entfeuchtete Luft wird wieder in die Schwimmhalle zurückgeführt. Irgendwann ist der Feuchtigkeits-Absorber gesättigt und muß regeneriert werden. Dazu wird im Regenerationsbetrieb die Luft durch eine aufwendige Klappensteuerung in einen anderen Kreislauf gezwungen und zunächst durch eine Luftheizvorrichtung geleitet. Die in der Luftheizvorrichtung stark erwärmte Luft wird dann in entgegengesetzter Strömungsrichtung durch den Absorber geleitet. Die erwärmte Luft entzieht dem Absorber das darin gebundene Wasser. Anschließend wird das Wasserdampf/Luft-Gemisch einem dem Absorber in diesem Kreislauf durch entsprechende Klappensteuerung nachgeschalteten Kondensator — Luft/Wasser-Wärmetauscher — zugeführt. In dem Kondensator kondensiert der Wasserdampf an den kalten Kondensationsflächen und wird als Tropfwater über einen Tropfwateranschluß abgeleitet. Die nun abgekühlte und entfeuchtete Luft kann erneut dem Gebläse zugeführt und in diesem Regenerationskreislauf geführt werden, bis der Absorber vollständig regeneriert ist.

Das bekannte, zuvor erläuterte Verfahren bzw. die entsprechend bekannte, sinngemäß zuvor erläuterte Vorrichtung ist technisch ziemlich aufwendig, bedarf nämlich einer umfangreichen Klappensteuerung und einer nicht ganz unproblematischen Gebläsesteuerung. Die Klappensteuerung ist nicht nur teuer, sondern auch stör anfällig und arbeitet keineswegs geräuschlos. Letz-

teres ist im Hallenbad unproblematisch, stört aber insbesondere in Wohnräumen natürlich ganz erheblich.

Ausgehend von dem zuvor erläuterten Stand der Technik liegt der Erfindung nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Entfeuchtung von Räumen anzugeben, das bzw. die einfacher und kostengünstiger arbeitet und damit auch im Wohnungsreich ökonomisch sinnvoll einsetzbar ist.

In verfahrensmäßiger Hinsicht wird die zuvor aufgezeigte Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 gelöst.

Wesentlich für die Lehre der Erfindung ist es, daß auf teure, stör anfällige und relativ laut arbeitende Luftumlenkeinrichtungen verzichtet werden kann. Dieser Verzicht wird dadurch möglich, daß die aufgrund der Erwärmung der Luft und der Bildung von Wasserdampf einsetzende freie Konvektion gezielt dazu genutzt wird, das Wasserdampf/Luft-Gemisch in einer gewünschten, bestimmten Richtung vom Absorber zum Kondensator strömen zu lassen. Diese Strömung kann u. U. von dem Gebläse noch ganz leicht unterstützt werden, zu bevorzugen ist es aber, wenn das Gebläse gänzlich abgeschaltet wird.

Eine entsprechende Vorrichtung ist durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 9 zu beschreiben. Allein durch Abschalten bzw. drastische Leistungsreduzierung des Gebläses und Einschalten der Luftheizeinrichtung kann man also von Entfeuchtungsbetrieb auf Regenerationsbetrieb umschalten, ohne daß irgendeine Luftumlenkeinrichtung betätigt werden mußte.

Die Lehre der vorliegenden Erfindung wird in verfahrensmäßiger und in vorrichtungsmäßiger Hinsicht davon geprägt, daß die Strömung im Regenerationsbetrieb durch freie Konvektion, also im wesentlichen unabhängig von äußeren Kräften erfolgt (zum Phänomen der freien Konvektion siehe Brockhaus "Naturwissenschaften und Technik" 3. Band, Brockhaus, Wiesbaden, 1983, Seite 97). Insoweit werden also im Regenerationsbetrieb als Antriebskraft für die Strömung eine Dichte- und Temperaturdifferenz (Anspruch 3) und/oder eine Wasserdampf-Partialdruckdifferenz (Anspruch 4) genutzt.

Eine Umlenkung der den Absorber verlassenden Luft im Entfeuchtungsbetrieb nach unten (Anspruch 5) führt zu einer eindeutigen Trennung der Strömungswege der Luft im Entfeuchtungsbetrieb einerseits und Regenerationsbetrieb andererseits. Während nämlich im Entfeuchtungsbetrieb die Luft, vom Gebläse getrieben, von Öffnung zu Öffnung strömt und damit der Umlenkung nach unten folgt, strömt die Luft im Regenerationsbetrieb von unten nach oben oder dem Wasserdampf-Partialdruckgefälle folgend auch seitlich.

Bei geschickter Wahl der Leitungsquerschnitte läßt sich die vom Gebläse erzeugte, höhere Strömungsgeschwindigkeit der Luft im Entfeuchtungsbetrieb gegenüber der unabhängig von äußeren Kräften entwickelten Strömungsgeschwindigkeit des Wasserdampf/Luft-Gemisches im Regenerationsbetrieb zu einer Lenkung der Luft nutzen (Anspruch 6).

Beim Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, wird die Luft vor Eintritt in den Absorber in der Luftheizeinrichtung erwärmt. Das ist auch im Rahmen der Lehre der Erfindung möglich (Anspruch 7). Besonders zweckmäßig ist es aber, im Regenerationsbetrieb das Innere des Absorbers selbst und damit das im Absorber gebundene Wasser direkt zu erwärmen (Anspruch 8). Das führt dazu, daß das im Absorber gebun-

dene Wasser unmittelbar als Dampf freigesetzt wird. Dieser Wasserdampf ist leichter als Luft und steigt durch natürlichen Auftrieb vom Absorber nach oben auf. Das unmittelbare Austreiben des Wassers aus dem Absorber ist mit einem sehr hohen Wirkungsgrad möglich. Dabei wird kaum Luft mitgerissen.

Es versteht sich von selbst, daß die Temperatur, die im Absorber im Regenerationsbetrieb herrscht, besonders zweckmäßig über der Verdampfungstemperatur von Wasser liegen sollte, damit ein wirklich hoher Wirkungsgrad realisiert wird. Das erfordert also Temperaturen, die in Meereshöhe über 373 K liegen.

In vorrichtungsmäßiger Hinsicht wird die Lehre der Erfindung in den dem Anspruch 9 nachgeordneten Ansprüchen näher beschrieben und außerdem im Zusammenhang mit der nachfolgenden Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung detailliert vorgestellt. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen, im Schnitt, sehr schematisch dargestellt,

Fig. 2 in Fig. 1 entsprechender Darstellung ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 3 in Fig. 1 entsprechender Darstellung ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung ist äußerst einfach aufgebaut und daher in besonderem Maße zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen geeignet. Sie ist nämlich aufgrund des einfachen Aufbaues kostengünstig herzustellen und arbeitet auch sehr kostengünstig und praktisch lärmfrei. Das liegt daran, daß keine Luftumlenkeinrichtungen im Sinne von Klappensteuerungen od. dgl. vorgesehen sind, sondern daß diese Vorrichtung praktisch selbststeuernd ausgeführt ist.

Im einzelnen zeigt die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zunächst ein einen Raumlufteinlaß 1 und einen Raumluftauslaß 2 aufweisendes Gehäuse 3, einen zwischen dem Raumlufteinlaß 1 und dem Raumluftauslaß 2 angeordneten, hier und nach bevorzugter Lehre mit hygroskopischem, vorzugsweise in Granulatform vorliegendem Material 4 gefüllten Feuchtigkeits-Absorber 5, ein in Strömungsrichtung der Luft vor oder hinter dem Absorber 5 angeordnetes Gebläse 6, das hier in Strömungsrichtung im konkreten Ausführungsbeispiel vor dem Absorber 5 angeordnet ist, einen strömungsmäßig mit dem Absorber 5 verbundenen Kondensator 7 und eine Luftheizeinrichtung 8. Diese Vorrichtung funktioniert so, daß im Entfeuchtungsbetrieb feuchte Luft mittels des Gebläses 6 durch den Raumlufteinlaß 1 angesaugt, von einer Lufteintrittsseite zu einer Luftaustrittsseite durch den Absorber 5 getrieben und die dann entfeuchtete Luft durch den Raumluftauslaß 2 dem Raum wieder zugeführt wird. Im Regenerationsbetrieb für den Absorber 5 wird die den Absorber 5 durchströmende Luft mittels der Luftheizeinrichtung 8 erwärmt und danach durch den Kondensator 7 getrieben, wobei im Kondensator 7 aus der dann warmen und feuchten Luft die Feuchtigkeit abgeschieden wird.

Wie Fig. 1 zeigt, ist die dargestellte Vorrichtung selbststeuernd ausgeführt. Bei dieser Vorrichtung kann man auf Klappensteuerungen und eine komplizierte Gebläsesteuerung völlig verzichten, und zwar weil die räumliche Anordnung des Kondensators 7 gegenüber dem Absorber 5 auf eine Strömung des Wasserdampf/

Luft-Gemisches vom Absorber 5 zum Kondensator 7 durch freie Konvektion abgestellt ist. Im Regenerationsbetrieb kann das Gebläse 6 einfach abgeschaltet oder zumindest in der Förderleistung erheblich reduziert werden, da bei eingeschalteter Luftheizeinrichtung 8 die freie Konvektion, im hier dargestellten Ausführungsbeispiel aufgrund der Dichte- und Temperaturdifferenz zwischen Absorber 5 und Kondensator 7, für einen Aufstieg des Wasserdampf/Luft-Gemisches zum Kondensator 7 hin sorgt. Im Kondensator 7 sind angeordnet Kondensationseinbauten 9, hier dargestellt in Form eines Kondensationsbleches. Außerdem weist der Kondensator 7 am unteren Ende noch einen Kondenswasserauslaß 10 auf.

Im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist nun in ganz konkreter Beschreibung der Kondensator 7 über den Absorber 5 angeordnet und über einen vom Absorber 5 zum Kondensator 7 hin ansteigenden Strömungskanal 11 mit dem Absorber 5 verbunden. Dadurch ist gewährleistet, daß aufgrund der Temperaturerhöhung im Absorber 5 das Wasserdampf/Luft-Gemisch ganz von selbst durch den Strömungskanal 11 hin zum Kondensator 7 ansteigt, da Wasserdampf erheblich leichter als Luft ist.

Fig. 1 zeichnet sich weiter dadurch aus, daß hier der Raumlufteinlaß 2 direkt mit dem Absorber 5 verbunden ist und stromabwärts des Absorbers 5 unterhalb der Luftaustrittsseite des Absorbers 5 liegt. Im Strömungskanal 11 vor dem Kondensator 7 ist eine Drosselstelle 12 mit einem gegenüber dem Strömungsquerschnitt des Raumluftauslasses 2 geringen Strömungsquerschnitt vorgesehen. Im übrigen findet sich am oberen Rand des Kondensators 7 noch ein Beiluftaustritt 13, durch den während des Entfeuchtungsbetriebs der nicht ganz zu vermeidende Nebenluftstrom durch den Kondensator 7 wieder in den Raum zurückgeführt wird und während des Regenerationsbetriebs die vom vom Absorber 5 aufsteigenden Wasserdampf mitgerissene Raumluft wieder austreten kann. Die Tatsache, daß der Raumluftauslaß 2 unterhalb der Luftaustrittsseite des Absorbers 5 liegt, gewährleistet, daß im Regenerationsbetrieb bei abgeschaltetem Gebläse 6 tatsächlich keine aufsteigende Warmluft am Kondensator 7 vorbei in den Raum zurückgelangen kann.

Fig. 2 unterscheidet sich von Fig. 1 dadurch, daß der Raumluftauslaß 2 indirekt mit dem Absorber 5 verbunden, nämlich am Kondensator 7 angeordnet ist und der Strömungskanal 11 keine Drosselstelle od. dgl. aufweist. Hier wird also die aus dem Absorber 5 austretende Strömung stets durch den Kondensator 7 geleitet, sowohl im Regenerationsbetrieb als auch im Entfeuchtungsbetrieb. Für den Entfeuchtungsbetrieb mag der Strömungswiderstand, der sich für das Gebläse 6 stellt, etwas höher sein als bei der Variante aus Fig. 1. Dem steht eine etwas einfachere Konstruktion gegenüber.

Fig. 3 zeigt nochmals eine abweichende Konstruktion, die von einer Partialdruckdifferenz des Wasserdampfs für die Strömung der Luft im Regenerationsbetrieb Gebrauch macht (Anspruch 4). Hierbei gilt, daß der Absorber 5 seitlich von einem, vorzugsweise als Ringmantel ausgeführten Kondensator 7 umgeben und mit diesem durch seitliche Strömungskanäle 14 verbunden ist. Auch hier gilt, daß der Raumluftauslaß 2 direkt mit dem Absorber 5 verbunden ist und stromabwärts des Absorbers 5 unterhalb der Luftaustrittsseite des Absorbers 5 liegt. Dadurch ist sichergestellt, daß im Regenerationsbetrieb die von der Partialdruckdifferenz des Wasserdampfs bestimmte Strömung nicht zum Raum-

luftauslaß 2, sondern sicher durch den Kondensator 7 führt. Im Kondensator 7, nämlich an dem kalten Außenmantel, kondensiert der Wasserdampf ohne weiteres und das Kondenswasser fließt über den Kondenswasser- 5
auslaß 10 ab. Wesentlich ist die Tatsache, daß der Kondensator 7 jedenfalls zum Absorber 5 benachbart angeordnet ist.

In den zuvor erläuterten Ausführungsbeispielen ist einheitlich immer davon ausgegangen worden, daß die Strömungsrichtung der Luft durch den Absorber 5 im 10
Entfeuchtungsbetrieb dieselbe ist wie im Regenerationsbetrieb. Das ist nicht zwingend erforderlich, vielmehr kann die Strömungsrichtung der Luft im Entfeuchtungsbetrieb und im Regenerationsbetrieb durchaus auch einander entgegengerichtet sein, wobei dann die 15
Funktionen von Raumlufteinlaß und Raumluftauslaß sich natürlich vertauschen. Dann hätte man schon allein durch diese Maßnahme die unterschiedliche Strömungsrichtung und damit die strömungstechnische Unterscheidung zwischen den beiden Betriebsarten verwirklicht. 20

Weiter oben ist schon erläutert worden, daß im Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, die Luftheizeinrichtung im Regenerationsbetrieb in Strömungsrichtung vor dem Absorber angeordnet ist. Übertragen auf die vorliegenden Ausführungsbeispiele könnte 25
das bedeuten, daß die Luftheizeinrichtung unterhalb der Lufteintrittsseite des Absorbers angeordnet sein könnte. Dann würde zunächst dort die Luft erwärmt und die erwärmte Luft aufgrund ihrer geringeren Dichte nach oben steigen, den Absorber durchsetzen und dort das gebundene Wasser als Wasserdampf freisetzen. Der Wirkungsgrad dieser konstruktiven Anordnung ist nicht optimal, so daß alle drei Ausführungsbeispiele eine 30
Version zeigen, die sich dadurch auszeichnet, daß die Luftheizeinrichtung 8 im Absorber 5 angeordnet, insbesondere als in den Absorber 5 eingesetzte bzw. eingeschobene Elektro-Heizpatrone ausgeführt ist. Diese unmittelbare Anordnung im Material des Absorbers 5, in den dargestellten Ausführungsbeispielen nahe der Lufteintrittsseite im Absorber 5, führt dazu, daß das im Absorber 5 gebundene Wasser als Wasserdampf unmittelbar freigesetzt wird. Vom Absorber 5 aus steigt also 35
praktisch nur Wasserdampf in den Kondensator 7 auf, lediglich eine geringe Menge Beiluft wird mitgerissen. Es ergibt sich von selbst, daß der Wirkungsgrad dieser Konstruktion erheblich höher ist als bei dem Absorber 5 vorgeschalteter Luftheizeinrichtung 8. 40

Es versteht sich von selbst, daß ein optimaler Wirkungsgrad für die Luftheizeinrichtung 8 im Absorber 5 50
dann erreicht wird, wenn die Temperatur des Absorbers 5 im Regenerationsbetrieb über 373 K, also über 100°C, liegt, der Verdampfungstemperatur von Wasser auf Meereshöhe.

Insgesamt läßt sich die außerordentlich einfach aufgebaute und geräuscharm arbeitende Vorrichtung mit besonderem Vorteil bei der Entfeuchtung von Wohnräumen in Neubauten bzw. renovierten und energietechnisch optimierten Altbauten einsetzen. Gleichwohl ist es natürlich möglich, das hier erläuterte Erfindungsprinzip 60
auch für alle anderen Arten von Räumen, beispielsweise auch bei Hallenbädern od. dgl. einzusetzen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen, bei dem im Entfeuchtungsbetrieb mittels eines Gebläses feuchte Luft 65

aus dem Raum angesaugt, durch einen Feuchtigkeits-Absorber getrieben und die dann entfeuchtete Luft dem Raum wieder zugeführt wird, bei dem im Absorber-Regenerationsbetrieb ein erwärmtes Wasserdampf/Luft-Gemisch durch den Absorber und einen dem Absorber strömungsmäßig nachgeschalteten Kondensator geführt und die in dem aus dem Absorber austretenden Wasserdampf/Luft-Gemisch enthaltene Feuchtigkeit im Kondensator abgeschieden wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Regenerationsbetrieb das Wasserdampf/Luft-Gemisch vom Absorber zum und durch den Kondensator ausschließlich, zumindest ganz überwiegend, durch freie Konvektion gefördert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Regenerationsbetrieb das Gebläse abgeschaltet oder in seiner Leistung stark reduziert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator über dem Absorber angeordnet ist und im Regenerationsbetrieb die Strömung des Wasserdampf/Luft-Gemisches durch Auftrieb erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Regenerationsbetrieb die Strömung des Wasserdampf/Luft-Gemisches aufgrund einer vorhandenen Wasserdampf-Partialdruckdifferenz erfolgt und, vorzugsweise dazu der Kondensator seitlich des Absorbers angeordnet ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Entfeuchtungsbetrieb die den Absorber verlassende Luft nach unten umgelenkt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Entfeuchtungsbetrieb bei eingeschaltetem Gebläse die Luft stromabwärts hinter dem Absorber durch eine andere und größere Öffnung strömt als im Regenerationsbetrieb.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Regenerationsbetrieb die Luft vor Eintritt in den Absorber erwärmt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Regenerationsbetrieb das Innere des Absorbers und damit das im Absorber gebundene Wasser und die Luft im Absorber erwärmt wird.

9. Vorrichtung zur Entfeuchtung von Räumen, insbesondere von Wohnräumen, mit einem einen Raumlufteinlaß (1) und einen Raumluftauslaß (2) aufweisenden Gehäuse (3), einem im Strömungsweg der Luft zwischen dem Raumlufteinlaß (1) und dem Raumluftauslaß (2) angeordneten, insbesondere mit hygroskopischem, vorzugsweise in Granulatform vorliegendem Material (4) gefüllten Feuchtigkeits-Absorber (5), einem in Strömungsrichtung der Luft vor oder hinter dem Absorber (5) angeordneten Gebläse (6), einem strömungsmäßig mit dem Absorber (5) verbundenen Kondensator (7) und einer Luftheizeinrichtung (8), wobei im Entfeuchtungsbetrieb feuchte Luft mittels des Gebläses (6) durch den Raumlufteinlaß (1) ansaugbar, von einer Lufteintrittsseite zu einer Luftaustrittsseite durch den Absorber (5) treibbar und die dann entfeuchtete Luft durch den Raumluftauslaß (2) dem Raum wieder zuführbar ist und wobei im Regenerationsbetrieb für den Absorber (5) die den Absorber (5)

durchströmende Luft mittels der Luftheizeinrichtung (8) erwärmbar, durch den Kondensator (7) treibbar und im Kondensator (7) aus dem Wasserdampf/Luft-Gemisch die Feuchtigkeit abscheidbar ist, insbesondere zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die räumliche Anordnung des Kondensators (7) gegenüber dem Absorber (5) auf eine Strömung vom Absorber (5) zum Kondensator (7) durch freie Konvektion abgestellt ist und daß im Regenerationsbetrieb das Gebläse (6) abgeschaltet oder zumindest in der Förderleistung erheblich reduziert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kondensator (7) über dem Absorber (5) angeordnet und über einen vom Absorber (5) zum Kondensator (7) hin ansteigenden Strömungskanal (11) mit dem Absorber (5) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Raumluftauslaß (2) direkt mit dem Absorber (5) verbunden ist und stromabwärts des Absorbers (5) unterhalb der Luftaustrittsseite des Absorbers (5) liegt und im Strömungskanal (11) vor dem Kondensator (7) eine Drosselstelle (12) mit einem gegenüber dem Strömungsquerschnitt des Raumluftauslasses (2) geringen Strömungsquerschnitt vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Raumluftauslaß (2) indirekt mit dem Absorber (5) verbunden, nämlich am Kondensator (7) angeordnet ist und der Strömungskanal (11) keine Drosselstelle od. dgl. aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Absorber (5) seitlich von einem, vorzugsweise als Ringmantel ausgeführten Kondensator (7) umgeben und mit diesem durch seitliche Strömungskanäle (14) verbunden ist und daß, vorzugsweise, der Raumluftauslaß (2) stromabwärts des Absorbers (5) unterhalb der Luftaustrittsseite des Absorbers (5) liegt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsrichtung der Luft im Entfeuchtungsbetrieb und im Regenerationsbetrieb einander entgegengerichtet sind und der Raumlufteinlaß und der Raumluftauslaß bei Regenerationsbetrieb in ihren Funktionen vertauscht sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftheizeinrichtung unterhalb, vorzugsweise unmittelbar unterhalb der Lufteintrittsseite des Absorbers angeordnet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftheizeinrichtung (8) im Absorber (5) angeordnet, insbesondere als in den Absorber (5) eingesetzte bzw. eingeschobene Elektro-Heizpatrone ausgeführt ist.

60

65

3739 5

Nummer
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 39 145
F 24 F 3/14
19. November 1987
24. Mai 1989

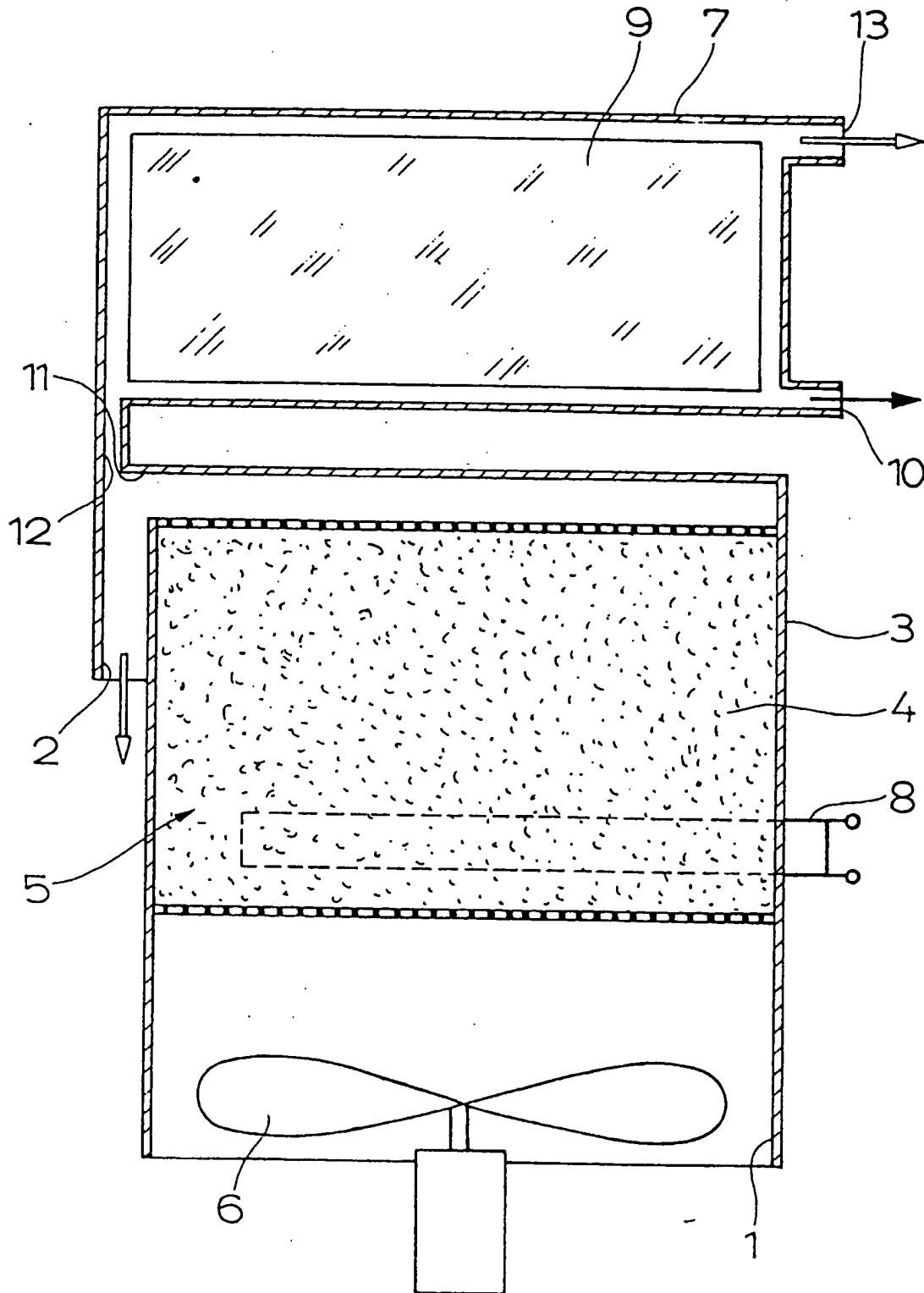


Fig.1

15

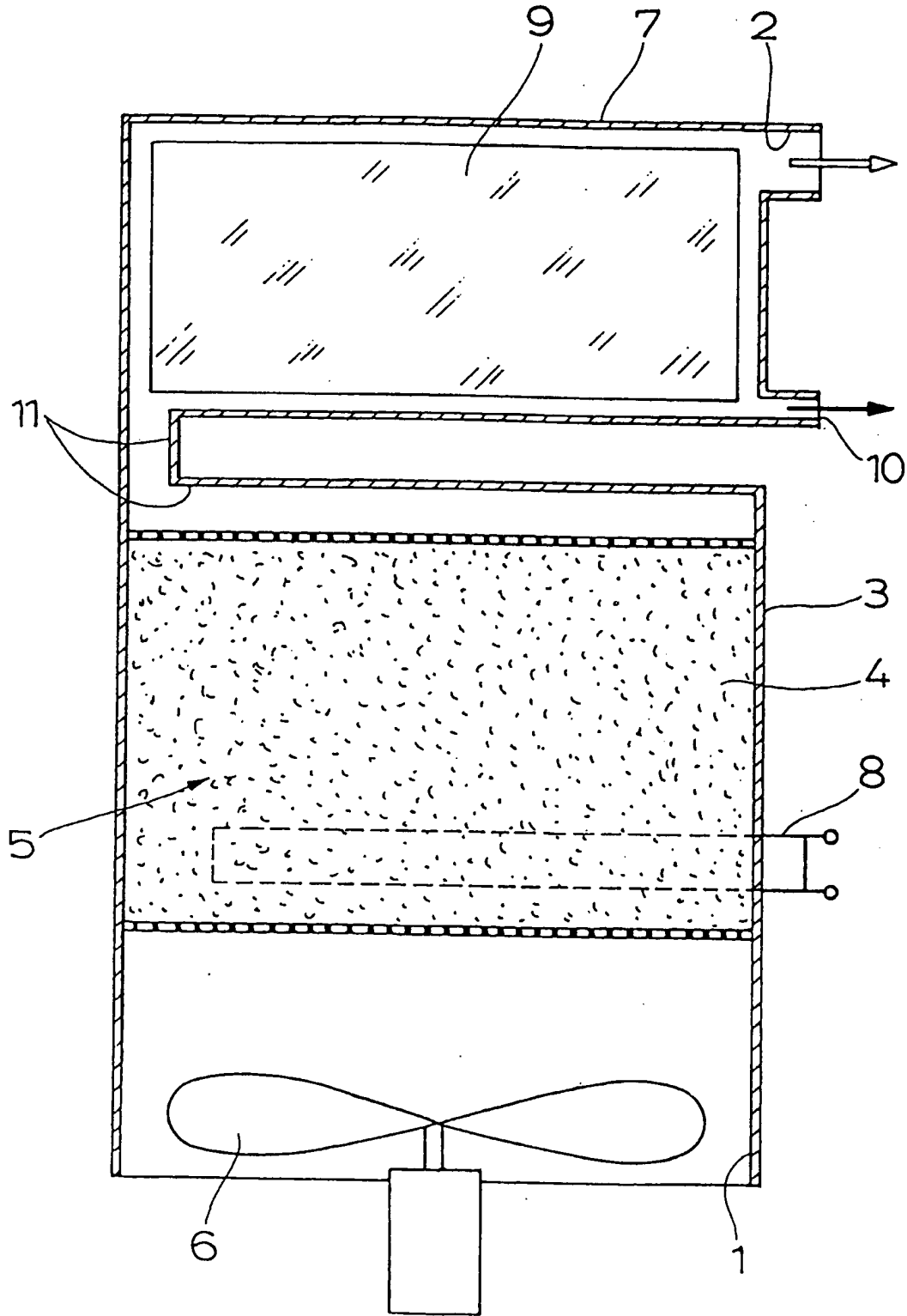


Fig. 2

16*

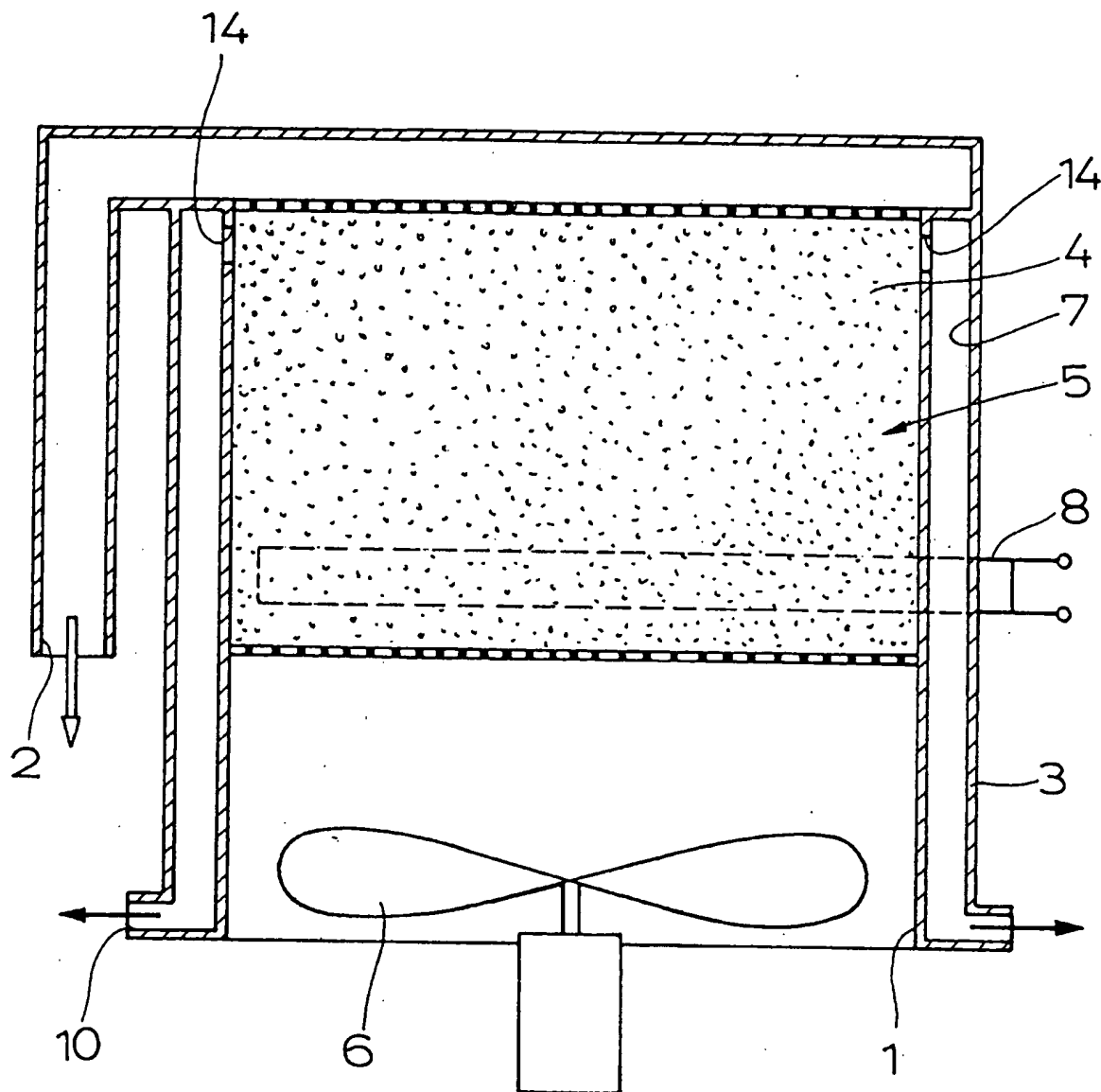


Fig. 3